

太陽の心の内：太陽内部はどうなっている？

1. はじめに

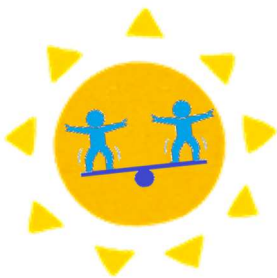
ヒトの悩みの 8 割は人間関係だとか言われています。ヒトは一人では生きていけませんから、何かしらの人間関係は生じますが、相手の心のうちまではなかなかわかりませんから、相手が何を考えているのか、モヤモヤしながら過ごすこともありますね。そんな時、多くの人は相手の表情とか話し方などから、心の内を探ろうとするのではないのでしょうか。

では星（太陽）はどうでしょうか？太陽も表面しか見ることはできませんし内部は熱すぎて探査機も溶けてしまいます。でも、どうなっているかは知りたい！ということで、太陽内部の様子を推測する方法を考えてみましょう。



2. 理屈か経験か？

2-1. 理屈で攻めてみる



人の場合でも、あの人は〇〇なタイプだから、□□の対応をすれば良いという感じで、パターン分けして対応する場合がありますね。いわば理攻めで対応しようという方法です。太陽の場合も理屈で考えるという取り組みは正攻法として行われています。

理屈で考える場合、太陽は何故、丸い形で安定的に何十億年も存在できるのかということを考えることから始まります。安定しているということはバランスがとれているということです。何のバランスがとれているのかを考えることが「理屈から考える」ことの基本になります。

2-2. 音で探る太陽の内面

地球は中心から表面に向けて、内核、外核、マントル、地殻という 4 層構造をしています。これは地震波の分析からわかりました。最近では多数の地震波を総合的に分析することでより細かい分析が行われています。

1960 年代初めに太陽表面での振動現象が発見されました。これは地球でいうところの地震に相当すると考えられ、日震と呼んでいます。この日震を使って太陽内部を調べることができそうです。ただ太陽はガスでできていますので、ガスの振動、すなわち音で判断することです。そんなことができるのかと思うかもしれませんが、私たちがスイカの実の詰まり具合をたたいた音で判断しますよね。音からも結構いろんなことが分かるようです。



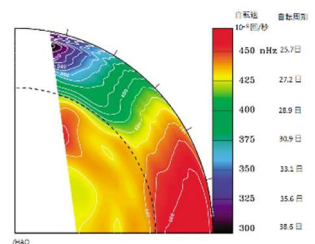
2-3. 固有値問題



地震の場合、縦揺れ・横揺れだけでなく周期の短い揺れ（ガタガタ）や周期の長い揺れ（ユサユサ）など、様々な種類の波が一斉に発生し、それが揺れの特性に応じて進んでいきます。最近問題となっている長周期地震動は周期の長い揺れが離れたところにまで届いて、高層ビルなどに影響を与えます。日震の場合も周波数によって、届きやすい・届きにくいに差ができます。太陽内部で長い時間・距離を伝わるのができる波はどんな波なのか、それは太陽の内部の状況に応じた固有の波であるはずで、それがわかると、内部の状況解明に一步近づくことになります。

3. わかってきた太陽内部

太陽内部は内側は放射で熱が運ばれ、外側は対流が起きていることがわかりました。また赤道に近い部分は早く自転し、南北の極に近いところはゆっくりと自転し、また表面と内側でも自転のスピードが違っていることがわかってきました。さらに対流している層としない層の間では、自転速度が大きく違っていることもわかってきました。これらは、太陽磁場の形成にも影響しているようです。今後、更に研究が進んでいくことでしょう。



4. 最後に

太陽の内部は直接観察することはできませんが、何とか手掛かりを掴みたいということで人類はいろいろな取り組みを行ってきました。その測定原理は日常生活で私たちが何気に使っているものにも使われています。スイカを叩いた時には太陽のことも思い出してみ下さい。